

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



BEST AVAILABLE COPY

Verification of Translation

ETUDE GOUROT
F. G. TRADUCTIONS
30, rue N.-D.-des-Victoires
75002 PARIS
Tél. 01.42.60.95.50 - Fax 01.42.60.73.68

I, Marie-Paula WAGNER having an office at _____
hereby state that I am well acquainted with both the English and French languages and that to the best of my knowledge and ability, the appended document is a true and faithful translation of

France Patent Application No. 00 08 284 filed on June 28, 2000

In the name of Dominique Riche, Jean Claude Becart and AFFIVAL, S.A.

I further declare that the above statement is true; and further, that this statement is made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent resulting therefrom.

03 Dec. 2003
Date

Visé NE VARIETUR sous le
Marie-Paule WAGNER
Expert-Traducteur Juré



ETUDE GOUROT
F. G. TRADUCTIONS
30, rue N.-D.-des-Victoires
75002 PARIS
Tél. 01.42.60.95.50 - Fax 01.42.60.73.68

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 810 919

②1 N° d'enregistrement national : 00 08284

⑤1 Int Cl⁷ : B 32 B 33/00, B 32 B 1/08, 1/02 // C 22 B 9/10

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 28.06.00.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 04.01.02 Bulletin 02/01.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du
présent fascicule

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : AFFIVAL SA Société anonyme — FR.

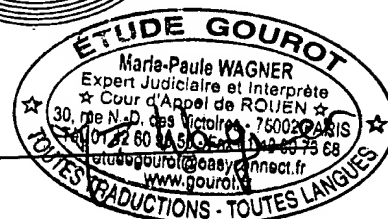
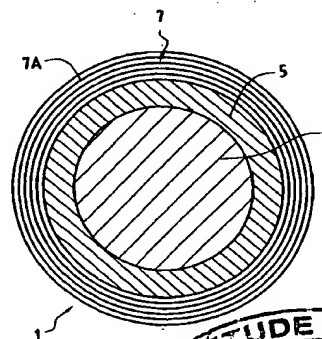
⑦2 Inventeur(s) : RICHE DOMINIQUE et BECART JEAN
CLAUDE.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : SOCIETE CIVILE CABINET ECRE-
PONT.

⑤4 FIL FOURRE POUR L'INTRODUCTION D'ADDITIFS DANS UN BAIN DE METAL EN FUSION.

⑤7 L'invention se rapporte à un fil fourré pour l'introduc-
tion d'additifs dans un bain de métal en fusion comprenant
une gaine (5) métallique contenant un additif (6).
Il est caractérisé en ce que la gaine (5) métallique est re-
couverte par une enveloppe (7) qui, combustible sans lais-
ser de résidus gênants, retarde momentanément la
propagation de la chaleur vers le coeur du fil fourré.



FR 2 810 919 - A1



36 04 8

21 OCT. 2003

FIL FOURRE POUR L'INTRODUCTION D'ADDITIFS DANS UN BAIN
DE METAL EN FUSION

L'invention se rapporte à un fil fourré pour l'introduction d'additifs dans un bain
5 de métal en fusion.

Les aciers, fontes, etc ... sont des matériaux dont les propriétés mécaniques
ou autres dépendent notamment de la composition complexe du matériau.

Pour obtenir un matériau ayant certaines propriétés, à partir d'une composition
de base, on ajuste la teneur en certains éléments pour obtenir la composition
10 souhaitée.

Il est connu, depuis une vingtaine d'années, d'ajuster la composition de la
matière en fusion par introduction dans celle-ci d'une longueur prédéterminée d'un fil
fourré.

Ce fil fourré est constitué d'une enveloppe métallique contenant l'additif que
15 l'on souhaite introduire dans le bain en fusion.

La quantité d'additif par mètre étant connue, il est relativement simple
d'ajuster la composition du bain.

Sur les premiers fils fourrés réalisés, l'enveloppe métallique était simplement
repliée de manière à placer cote à cote les deux bord du feuillard mis en forme.

20 Une feuille intérieure était préalablement mise en place pour fermer le
passage qui subsistait entre les bords dudit feuillard mais celle-ci était peu efficace
dans la mesure où ce fil fourré subit une opération de bobinage sur un touret puis de
débobinage lors de son utilisation.

Cette solution a été rapidement remplacée par une fermeture différente du
25 feuillard.

Ce procédé consiste àagrafer mécaniquement les deux bords du feuillard.

Il s'agit plus précisément de rouler ensemble les deux bords pour que les
bords s'accrochent l'un sur l'autre.

Cela évite alors des pertes de l'additif contenu dans le dit feuillard.

30 Cette solution qui permet l'ajustement d'une composition par introduction d'un
fil fourré dans la matière en fusion fonctionne très correctement avec la plupart des
additifs.

Toutefois se posent des problèmes avec certains additifs, tels le calcium, le
magnésium, le sélénium, le soufre ou autres.



En effet, pour certains de ces additifs, la chaleur du bain de métal en fusion provoque l'explosion du fil fourré dans une zone très proche de la surface du bain.

Pour d'autres additifs, ceux-ci se vaporisent très rapidement et à proximité de la surface.

- 5 Il se produit donc une forte réactivité en surface ce qui engendre une oxydation et/ou une renituration du bain, des projections du métal liquide qui endommagent le matériel, de fortes émanations de fumée.

Avec ces additifs, le rendement de cette opération d'introduction est donc trop faible et avec des conditions de sécurité inadaptées à l'utilisation industrielle.

- 10 Pour tenter de remédier à ce problème, il est connu d'introduire le fil fourré au travers d'une buse en matériau réfractaire plongée dans le bain.

L'utilisation de cette buse est très délicate et très coûteuse.

L'invention se propose de remédier aux inconvénients précités.

- 15 A cet effet, l'invention a pour objet un fil fourré comprenant une gaine métallique contenant un additif, ce fil fourré étant caractérisé en ce que cette gaine métallique est recouverte par une enveloppe qui, combustible sans laisser de résidus gênants, retarde momentanément la propagation de la chaleur vers le cœur du fil fourré.

- 20 L'invention sera bien comprise à l'aide de la description ci-après faite à titre d'exemple non limitatif, en regard du dessin ci-annexé qui représente schématiquement :

- figure 1 : une coupe d'un fil fourré selon l'invention,
- figure 2 : une préparation en fil fourré,
- figure 3 : une installation utilisant un fil fourré.

- 25 En se reportant au dessin, on voit un fil 1 fourré destiné à l'introduction d'un additif dans un bain 2 de matière en fusion, tel un acier, une fonte ou autre.

Ce bain en fusion est à une température relativement importante et il est contenu dans une poche 3.

- 30 Pour ajuster la composition du bain de matière en fusion, on introduit dans le bain ce fil fourré 1 avec une vitesse prédéterminée.

Les moyens 4 d'introduction sont classiques et ne seront pas détaillés.

Classiquement, ce fil fourré comprend une gaine 5 métallique contenant un additif 6.



Cette gaine 5 métallique est fermée mécaniquement, c'est à dire que les bords du feuillard sont associés entre eux, par exemple par roulag.

Avantageusement, cette gaine métallique est recouverte par une enveloppe 7 qui, combustible sans laisser de résidus gênants, retarde momentanément la propagation de la chaleur vers le cœur du fil fourré.

Par résidus gênants, on comprendra des résidus qui affectent la composition du bain ou produisent des inclusions modifiant le comportement du bain lors de la coulée.

Avantageusement, l'enveloppe 7 de protection est constituée par au moins une couche 7A de papier enroulé autour de la gaine métallique.

Le papier 7A est un papier dit pour application pyrotechnique.

C'est à dire qu'il présente une résistance à l'inflammation et un coefficient de résistance thermique supérieure à celle d'une feuille de papier ordinaire.

Cette protection thermique est obtenue :

- soit en intégrant dans la composition du papier des constituants retardant l'inflammation,
- soit en combinant la couche de papier et la colle utilisée pour encoller l'une sur l'autre des bandes superposées.

Par exemple, sont connus des papiers ignifugés non couchés sans bois garantis M1. Il s'agit d'un matériau pour lequel la propagation des flammes est nulle, pas de chutes de gouttes enflammées et pas de persistance de flammes.

Cette enveloppe a des caractéristiques d'isolation thermique tout en étant combustible.

Des essais ont été réalisés avec un type de papier et montre :

- que sans couche de papier le fil fourré explose au bout d'une seconde,
- avec deux couches, le fil fourré explose au bout d'une seconde et demi et
- avec dix couches, le fil fourré explose au bout de deux secondes et deux dixièmes.

Ainsi, en ajustant l'épaisseur de l'enveloppe et la vitesse d'introduction du fil fourré, on retarde suffisamment soit l'explosion, soit la vaporisation et on parvient donc aisément à introduire le fil fourré à une profondeur suffisante.

La ou les couches de l'enveloppe sont avantageusement constituées par un ou plusieurs enroulements hélicoïdaux d'une bande de papier.

Ces enroulements sont par exemple croisés.



Une fixation externe de ces couches est, dans une variante de réalisation, effectuée par application d'une couche de vernis qui sera bien évidemment dépourvue d'eau ou de substances réagissant violemment avec le matériau constituant le bain.

- 5 Est donc prévue une couche de fixation de l'enveloppe notamment lorsque celle-ci est formée de plusieurs bandes.

La largeur de la bande est, de préférence, adaptée au diamètre de fil et aux conditions d'utilisation et, par exemple, comprise entre cinq et quarante centimètres.

- 10 L'épaisseur de l'enveloppe de protection sera donc adaptée au besoin de l'utilisateur (température du bain et matériau à injecter).



36048

21 OCT. 2003

REVENTICATIONS

1. Fil fourré pour l'introduction d'additifs dans un bain de métal en fusion comprenant une gaine (5) métallique contenant un additif (6) **CARACTERISE** en ce que la gaine (5) métallique est recouverte par une enveloppe (7) qui, combustible
5 sans laisser de résidus gênants, retarde momentanément la propagation de la chaleur vers le cœur du fil fourré.
2. Fil fourré selon la revendication 1 **caractérisé** en ce que l'enveloppe (7) de protection est constituée par au moins une couche (7A) de papier enroulé autour de la gaine métallique.
- 10 3. Fil fourré selon la revendication 2 **caractérisé** en ce que le papier (7A) est un papier dit pour application pyrotechnique.
4. Fil fourré selon la revendication 2 **caractérisé** en ce que la ou les couches de l'enveloppe sont constituées par un ou plusieurs enroulements hélicoïdaux d'une bande de papier.
- 15 5. Fil fourré selon la revendication 4 **caractérisé** en ce que les enroulements sont croisés.
6. Fil fourré selon la revendication 4 **caractérisé** en ce qu'une fixation externe de ces couches est effectuée par application d'une couche de vernis.
- 20 7. Fil fourré selon la revendication 4 **caractérisé** en ce que la largeur de la bande est comprise entre cinq et quarante centimètres.



36048

21 OCT. 2003

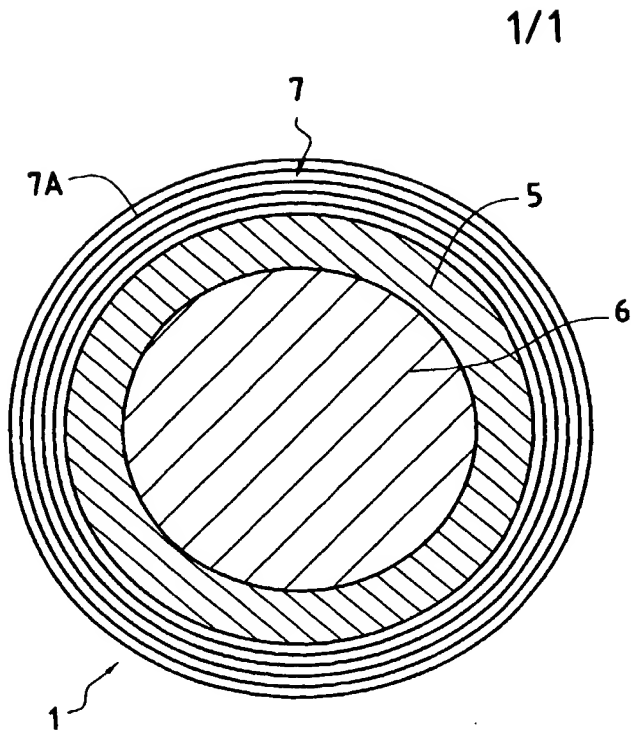


FIG. 1

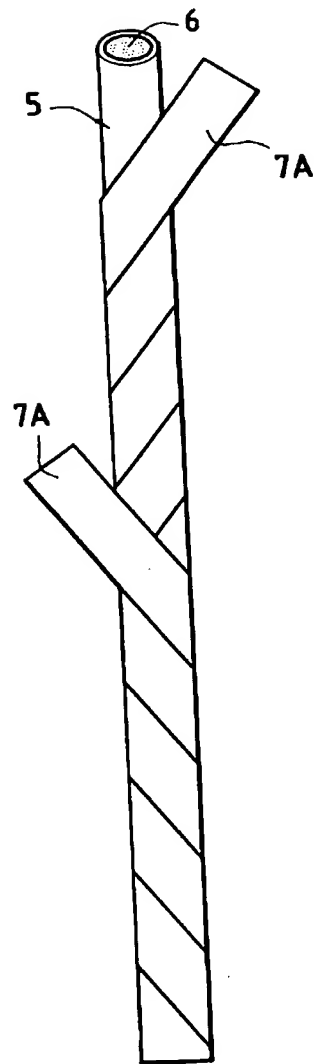


FIG. 2

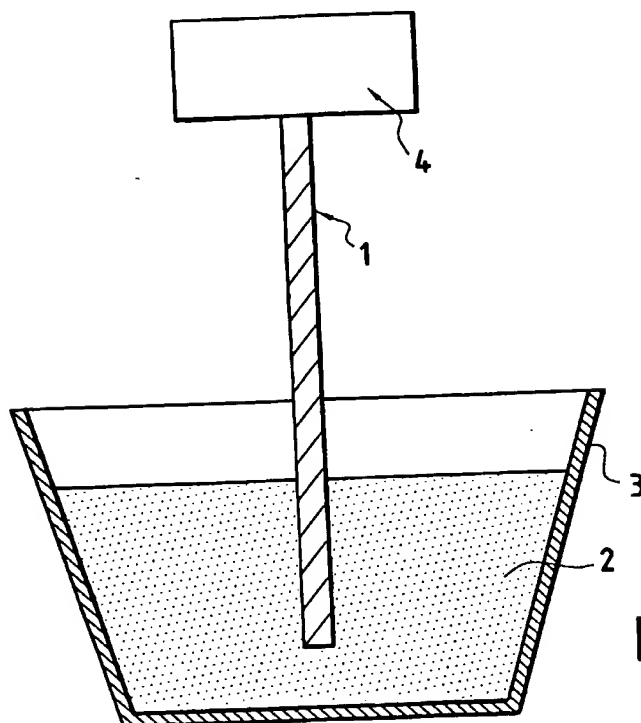


FIG. 3



(19) FRENCH REPUBLIC

NATIONAL INSTITUTE FOR
INTELLECTUAL PROPERTY

PARIS

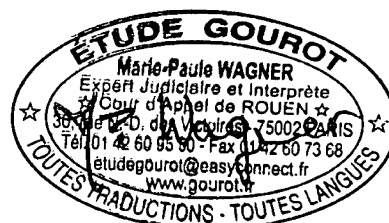
(11) Publication number: 2 810 919
(21) National registration number: 00 08284

(51) IntCl⁷: B 32 B 33/00, B32 B 1/08, 1/02 //
C 22 B 9/10

(12)	PATENT APPLICATION	A1
(22) Filing date: 28.06.00	(71) Applicant(s): AFFIVAL SA Limited Company FR	
(30) Priority:	(72) Inventor(s): RICHE DOMINIQUE and BECART JEAN CLAUDE	
(43) Date of international publication: 04.01.02 Bulletin 02/01	(73) Holder(s):	
(56) List of documents mentioned in the preliminary search report: refer to the end of this booklet	(74) Applicant(s): SOCIETE CIVILE CABINET ECREPONT.	
(60) Reference to other related national documents		

(54) Title: ADDITIVE-FILLED WIRE FOR INSERTING ADDITIVES INTO A MOLTEN METAL BATH

(57) Abstract: The invention is related to an additive-filled wire for adding additives into a molten metal bath comprising a metallic duct (5) containing an additive (6). It is characterised in that the metallic duct (5) is covered by an envelope (7) that is combustible without leaving unwanted residues, and temporarily delays the propagation of heat to the core of the additive-filled wire.



21 OCT. 2003
36 04 8

ADDITIVE-FILLED WIRE FOR THE ADDITION OF ADDITIVES IN A
MOLTEN METAL BATH

The invention is related to an additive-filled wire for the addition of additives into a molten metal bath.

Materials such as steel, cast iron, etc., have mechanical or other properties that depend particularly
5 on the complex composition of the material.

The content of some elements is adjusted so as to obtain the required composition, and to obtain a material with specific properties starting from a basic composition.

10 For about twenty years, it has been known how to adjust the composition of the molten material by adding a predetermined length of additive-filled wire into the molten material.

Said additive-filled wire is composed of a metallic
15 envelope containing the additive to be added into the molten bath.

Since the quantity of additive per meter is known, it is relatively easy to adjust the bath composition.

On early additive-filled wires, the metallic
20 envelope was simply folded so as to put the two edges of the shaped foil side by side.

An inner sheet was added before folding so as to close off the passage remaining between the edges of the said foil but this was not very effective because said
25 additive-filled wire is wound onto a reel, and then unwound from the reel during use.



21 OCT. 2003

36048

This solution was quickly replaced by a different method of closing the foil.

This method consists of mechanically stapling the two edges of the foil.

5 More precisely, the objective is to roll the two edges together so that the edges grip each other.

This prevents loss of the additive contained in the said foil.

10 This solution enables the adjustment of a composition by insertion of an additive-filled wire in the molten material, and works very satisfactory with most additives.

However, some problems arise with some additives such as calcium, magnesium, selenium, sulphur and others.

15 For some of said additives, the heat from the molten metal bath causes explosion of the additive-filled wire in an area very close to the bath surface.

For other additives, they vaporise very quickly and close to the surface.

20 Therefore, there is a very strong reactivity at the surface that causes oxidation and/or renitridation of the bath and liquid metal splashes that damage the equipment and cause thick smoke emanations.

25 Therefore with said additives, the efficiency of said insertion operation is too low and safety conditions are not suitable for industrial use.

One method used in an attempt to overcome this problem is to insert an additive-filled wire through a duct made of a refractory material immersed in the



36.04.8

21 OCT. 2003

It is very difficult and expensive to use said duct.

The invention is designed to overcome the disadvantages mentioned above.

Consequently, the purpose of the invention is an
5 additive-filled wire comprising a metallic duct
containing an additive, said additive-filled wire being
characterised in that said metallic duct is covered by an
envelope that is combustibile but does not leave unwanted
residues, and temporarily delays the propagation of heat
10 to the core of the additive-filled wire.

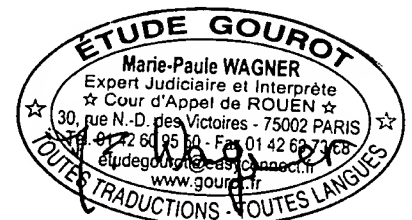
The invention will be better understood after
reading the following description given as a non-
limitative example with reference to the attached drawing
that diagrammatically shows:

- 15 - figure 1, a section through an additive-filled
wire according to the invention,
- figure 2, a step in preparation of the additive-
filled wire,
- figure 3, an installation using the additive-
20 filled wire,

The drawing shows an additive-filled wire 1 designed
to insert an additive into a bath 2 made of a molten
material such as steel, cast iron or other.

The temperature of said molten bath is relatively
25 high, and it is contained in a ladle 3.

The composition of the bath of molten material is
adjusted by inserting said additive-filled wire 1 into
the bath at a predetermined velocity.



36048

21 OCT. 2003

The insertion means 4 are conventional and will not be described in detail.

Conventionally, said additive-filled wire comprises a metallic duct 5 containing an additive 6.

5 Said metallic duct 5 is mechanically closed, in other words the edges of the foil are associated with each other, for example by rolling.

Advantageously, said metallic duct is covered by an envelope 7 that is combustible but does not leave
10 unwanted residues, and temporarily delays the propagation of heat to the core of the additive-filled wire.

Unwanted residues include residues that affect the composition of the bath or create inclusions that modify the behaviour of the bath while pouring.

15 Advantageously, the protective envelope 7 consists of at least one layer 7A of paper wound around the metallic duct.

The paper 7A is a paper for pyrotechnic use.

In other words, it has a better resistance to
20 ignition and a higher coefficient of thermal resistance than the corresponding values for an ordinary sheet of paper.

Said thermal protection is obtained:

- either by integrating constituents retarding
25 ignition into the composition of the paper,
- or by combining the paper layer and the glue used to glue the superposed strips to each other.

For example, M1 guaranteed uncoated wood-free fire resistant paper is known. This is a material



36048

flame propagation, that does not form burning drops, and with no flame persistence.

Said envelope has thermal insulation properties while remaining combustible.

5 Tests were carried out with said type of paper and demonstrate that:

- with no paper envelope layer, the additive-filled wire explodes after one second,
- with two layers, the additive-filled wire explodes after one second and a half, and
- 10 - with ten layers, the additive-filled wire explodes after 2.2 seconds.

Thus, by adjusting the thickness of the envelope and the velocity at which the additive-filled wire is inserted, the explosion or vaporisation is sufficiently delayed and thus it is easy to insert the additive-filled wire to a sufficient depth.

15 The envelope layer(s) is (are) advantageously composed of one or several helical windings of a paper strip.

20 For example, said helical windings may be wound in different directions.

In one variant of embodiment, said layers are fixed on the outside by application of a varnish layer that will obviously not contain any water or substances that react violently with the material from which the bath is made.



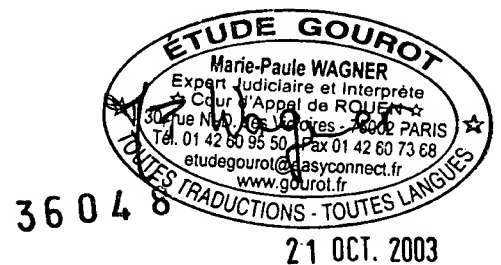
36 04 8

21 OCT. 2003

Therefore, a layer is provided for fixing the envelope, particularly when the envelope is formed of several strips.

The strip width is preferably adapted to the wire
5 diameter and conditions of use, and may for example be between 5 and 40 centimetres.

Therefore, the thickness of the protective envelope will be adapted to the user's needs (bath temperature and material to be injected).



CLAIMS

1. Additive-filled wire for the addition of additives into a molten metal bath comprising a metallic duct (5) containing an additive (6), **CHARACTERISED** in that the metallic duct (5) is covered by an envelope (7) that is combustible without leaving unwanted residues, and temporarily delays the propagation of heat to the core of the additive-filled wire.

2. Additive-filled wire according to claim 1 **characterised** in that the protective envelope (7) consists of at least one layer (7A) of paper wound around the metallic duct.

3. Additive-filled wire according to claim 2 **characterised** in that the paper (7A) is a paper for pyrotechnic use.

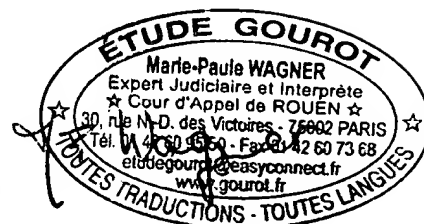
4. Additive-filled wire according to claim 2 **characterised** in that the envelope layer(s) is (are) composed of one or several helical windings of a paper strip.

5. Additive-filled wire according to claim 4 **characterised** in that the helical windings are wound in different directions.

6. Additive-filled wire according to claim 4 **characterised** in that said layers are fixed on the outside by application of a varnish layer.

7. Additive-filled wire according to claim 4 **characterised** in that the strip width is between 5 and 40 centimetres.

36048



21 OCT. 2003